VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

ОПИСАНІЕ

ОБСЕРВАТОРІИ МОСКОВСКАГО УНИВЕРСИТЕТА

И ЕЯ ГЛАВНЫХЪ ИНСТРУМЕНТОВЪ.

РѢЧЬ,

НАПИСАННАЯ ДЛЯ УНИВЕРСИТЕТСКАГО АКТА,

12-го ЯНВАРЯ 1866 ГОДА

Б. Швейцеромъ,

ДИРЕКТОРОМЪ УНИВЕРСИТЕТСКОЙ ОБСЕРВАТОРІИ

МОСКВА.

Въ Университетской Типографіи (Катковъ и Ко),

на Страстномъ бульварѣ.

1866.

Изъ Московскихъ Университетскихъ Извѣстій 1865 г. № 5-й.

ОПИСАНІЕ ОБСЕРВАТОРІИ МОСКОВСКАГО УНИВЕРСИТЕТА И ЕЯ ГЛАВНЫХЪ ИНСТРУМЕНТОВЪ.

Мм. Гг. Установился обычай, чтобы, при ежегодномъ праздновании дня основанія Московскаго университета, члены совѣта дѣлали сообщенія объ извѣстныхъ научныхъ предметахъ, имѣющихъ право на большій или меньшій общественный интересъ. Въ настоящемъ случаѣ это лестное порученіе выпало на мою долю и мнѣ тѣмъ пріятнѣе выполнить его, что я имѣлъ возможность приготовить тѣ рисунки и фотографіи, которые были необходимы для исполненія моего намѣренія.

Предметомъ моей бесѣды я выбралъ *описаніе обсерваторіи Московскаго Университета и ея главныхъ инструментовъ*, съ прибавленіемъ нѣкоторыхъ историческихъ замѣчаній.

Что касается до описанія инструментовъ, то я не стану входить въ изложеніе мелкихъ подробностей, которыя могутъ интересовать только специялистовъ; я имѣю въ виду сдѣлать лишь общій обзоръ и, гдѣ окажется нужнымъ, указаніе на тѣ особенности, которыя представляютъ наши инструменты сравнительно съ подобными инструментами другихъ обсерваторій. При историческихъ замѣчаніяхъ я ограничусь только временемъ моего завѣдыванія обсерваторіей, представляя другимъ, имѣющимъ на то большее право, какъ изложеніе предыдущей исторіи обсерваторіи, такъ и описаніе ея постройки.

I. *Положеніе обсерваторіи.*

Университетская обсерваторія находится въ западной части Москвы, въ чертѣ города, но не далеко отъ городскаго вала, между церквями Св. Николая, что на Ваганько-

вѣ и Іоанна Предтечи; она расположена на возвышенности которая уже на землѣ, принадлежащей обсерваторіи, быстро понижается къ Москвѣ рѣкѣ. Съ сѣвера земля обсерваторіи оканчивается Никольскимъ переулкомъ, съ юга — улицей нижней Прѣсни, съ запада и востока находятся земли во владѣніи частныхъ лицъ. Земля, занимаемая нынѣ обсерваторіей, съ нѣкоторыми на ней постройками, въ концѣ двадцатыхъ годовъ, была подарена грекомъ Зосимою сначала обществу испытателей природы, а потомъ Университету, съ тѣмъ условіемъ, чтобы на этой землѣ было устроено помѣщеніе для производства наблюденій, что̀ и было исполнено въ 1830 году Дмитріемъ Матвѣевичемъ Перевощиковымъ, тогдашнимъ профессоромъ астрономіи.

Положеніе обсерваторіи весьма удобно для этого учрежденія. Для меридіаннаго инструмента горизонтъ на сѣверѣ и югѣ открытъ вполнѣ, для рефрактора открытъ весь горизонтъ, исключая незначительнаго пространства на западъ, заслоненнаго колокольнею церкви Св. Николая на Ваганьковѣ. Самая обсерваторія находится на достаточномъ разстояніи отъ другихъ строеній и окружена со всѣхъ сторонъ садомъ.

Наша обсерваторія имѣетъ положеніе, во многихъ отношеніяхъ сходное съ положеніемъ знаменитой обсерваторіи Бесселя въ Кёнигсбергѣ, въ Пруссіи. Эта послѣдняя находится также въ западномъ концѣ города, также почва на югѣ быстро понижается къ рѣкѣ Прегелю, который, также какъ у насъ Москва-рѣка, течетъ недалеко отъ обсерваторіи. Разница только въ томъ, что Прегель течетъ съ востока на западъ и поднимаетъ своею водой пароходы и купеческіе корабли, тогда какъ Москва-рѣка течетъ съ запада на востокъ и только весною при наибольшей высотѣ воды оживляется идущими по ней плотами лѣса. Для лучшаго пониманія положенія обсерваторіи я распорядился приготовить планъ, съ котораго здѣсь приложена уменьшенная хромолитографическая копія въ видѣ таблицы I. Этотъ планъ былъ точно снятъ Алексѣемъ Петровичемъ Захаровымъ, въ настоящее время профессоромъ низшей Геодезіи въ Петровской Академіи. Главныя зданія обсер-

ваторіи означены буквами a, b, c; a есть та ея часть, въ которой установленъ меридіанный кругъ, c — проходная комната, въ которой находятся телеграфные аппараты и b башня, въ верхнемъ этажѣ которой, во вращающейся башнѣ, помѣщается большой рефракторъ, d и e суть малыя вращающіяся башни, устроенныя для переносныхъ инструментовъ.

Зданія, назначенныя для помѣщенія астрономовъ, отмѣчены буквами f и g; h есть кухня, i нежилыя постройки, занятыя сараемъ и погребами, черезъ k на планѣ означенъ колодезь.

Прямо на югѣ главнаго зданія обсерватоторіи и малыхъ башенъ, лежитъ круто понижающаяся мѣстность, которая моимъ предшественникомъ Александромъ Николаевичемъ Драшусовымъ была обращена въ англійскій садъ. Этотъ садъ равно и малые сады на сѣверо-востокѣ и сѣверѣ обсерваторіи г. Захаровымъ точно нанесены на планъ и во всей мѣстности имъ же сдѣлано тщательное нивеллированіе, съ тою цѣлію, чтобы на планѣ можно было означить по системѣ Лемана большія и малыя пониженія почвы. При выполненіи нивиллированія я поручилъ Захарову продолжать его до Москвы-рѣки; результатомъ такого дѣйствія оказалось, что каменный полъ восточной терассы при меридіанномъ залѣ лежитъ надъ среднимъ уровнемъ Москвырѣки на высотѣ 91,2 фута.

II. Внѣшній видъ обсерваторіи.

Чтобы дать вѣрное понятіе о внѣшнемъ видѣ обсерваторіи, я заказалъ г. Набхольцу (фирма: Шереръ и Набхольцъ пріемники Бергнера) снять фотографически видъ главныхъ зданій. Представлялось много трудностей выбрать удобную точку для помѣщенія фотографическаго аппарата при снятіи, ибо на дальнемъ разстояніи не нашлось нигдѣ пункта, съ котораго можно бы было видѣть всю обсерваторію, вблизи же нельзя было достигнуть того, чтобы все зданіе умѣстилось на одной пластинкѣ. Наконецъ мы нашли нѣсколько удобный пунктъ у слуховаго окна

сарая, на сѣверовосточной сторонѣ обсерваторіи: однако и эта точка была все еще довольно близка и потому лѣвый контуръ меридіаннаго зала представляется нѣсколько наклоненнымъ.

На таблицѣ II находится уменьшенная копія нашей фотографіи; на ней мы видимъ главное зданіе, такъ какъ оно представляется съ сѣверовостока. Это зданіе все каменное, за исключеніемъ деревянной вращающейся башни, устроенной на большой каменной.

Разсмотримъ нѣсколько ближе подробности. Съ лѣвой стороны четырехугольное зданіе, на которомъ стоитъ высокій громоотводъ, заключаетъ въ себѣ меридіанный залъ; въ немъ, какъ главный инструментъ, установленъ меридіанный кругъ. Свѣтлая часть зданія обращена къ востоку, съ этой стороны есть входъ въ залъ по восточной террассѣ, которая также видна на рисункѣ. На западной сторонѣ, невидимой на картинкѣ, устроено то же самое что и на восточной, также дверь въ залъ и передъ ней западная терраса. Эти террасы весьма удобны для производства на нихъ наблюденій малыми переносными инструментами. Сѣверная стѣна меридіаннаго зала, которая на рисункѣ лежитъ совсѣмъ въ тѣни, имѣетъ три окна и между вторымъ изъ нихъ и третьимъ отдаленннымъ окномъ представляется широкая, темная полоса, идущая до крыши. Это есть такъ называемый меридіанный прорѣзъ, который по желанію можетъ быть открытъ или закрытъ ставнями. Если представляется необходимость, то можно открыть не только всю сѣверную часть прорѣза, но въ такую же ширину открывается крыша и южная сторона, такъ что труба меридіаннаго круга можетъ быть тогда направлена въ какую угодно точку небеснаго меридіана, не встрѣчая при этомъ никакихъ препятствій.

Вправо отъ меридіаннаго зданія находится другое болѣе низкое, соединяющее первое съ круглою башней. Близь башни видѣнъ главный входъ въ обсерваторію, который ведетъ сначала въ маленькую переднюю. Кромѣ того, на фотографіи видны еще два окна въ соединяющемъ зданіи: эти окна принадлежатъ телеграфной комнатѣ. Наконецъ сѣвернѣе,

на рисункѣ въ правой сторонѣ, видна круглая башня, состоящая собственно изъ четырехъ этажей. Совсѣмъ внизу, при поверхности земли видно маленькое окно, другія подобныя закрыты кустарникомъ; эти окна находятся въ подвальномъ этажѣ, въ которомъ помѣщается прислуга обсерваторіи. Надъ этимъ этажемъ, почти на высотѣ оконъ меридіаннаго зала, видны окна нижняго этажа круглой башни, въ которомъ хранятся малые инструменты и помѣщается аудиторія для студентовъ. Верхній этажъ каменной башни, имѣющій закругленныя окна, заключаетъ библіотеку обсерваторіи. Наконецъ, вверху каменной башни, какъ представлено на рисункѣ, стоитъ вращающаяся деревянная башня, въ которой установленъ рефракторъ.

Вся верхняя часть башни до черной полосы, которая видна за рѣшоткой, можетъ особымъ механизмомъ свободно вращаться, вмѣстѣ съ открытыми клапанами; они хорошо замѣтны на рисункѣ, равно какъ труба и уравновѣшивающіе ее рычаги. Вращеніемъ достигается то, что и самый рефракторъ можетъ быть направленъ на какую угодно точку неба. Понятно, что если наблюденіе не производятся, то клапаны закрыты, чтобы дождь или снѣгъ не попалъ въ башню. На рисункѣ видны также двѣ лѣстницы—одна большая, которая съ соединительнаго зданія ведетъ на башню, и другая малая, стоящая на самой башнѣ.

Первая назначена для сбрасыванія съ терассы около башни большаго снѣга; малая служитъ для того, чтобы изъ двери башни спуститься на площадку, идущую вверху каменной башни вокругъ деревянной; ширина этой площадки нѣсколько болѣе пяти футовъ *).

Чтобы дать вѣрное понятіе объ относительныхъ размѣрахъ, я нашелъ нужнымъ поставить на терассѣ при башнѣ человѣка средняго роста.

Часто при фотографическихъ изображеніяхъ встрѣчается недостатокъ въ этомъ, и тогда съ перваго взгляда нель-

---

*) Всѣ размѣры, встрѣчающіеся въ этомъ описаніи, выражены въ русскихъ футахъ равныхъ англійскимъ. Русскій футъ имѣетъ двѣнадцать дюймовъ и каждый дюймъ раздѣляется на 10 линій.

зя составить никакого понятія о величинѣ снимаемыхъ зданій.

Первый планъ рисунка представляетъ намъ маленькій барьеръ, которымъ обнесены зданія обсерваторіи, и посаженные внутри его кусты, непокрытые листомъ; ибо фотографія снята въ раннемъ весеннемъ мѣсяцѣ, когда еще листъ недостаточно развернулся. Совсѣмъ на лѣвой сторонѣ отъ меридіана зданія видна часть круглой башни, но это не есть одна изъ тѣхъ круглыхъ малыхъ башенъ, которыя находятся на планѣ на SO и SW отъ обсерваторіи; эта башня стояла прежде на большой каменной, на мѣстѣ той, въ которой установленъ нынѣ большой рефракторъ.

Старая башня въ настоящее время не имѣетъ назначенія, а стоитъ просто на ровной землѣ безъ рельсовъ и аппарата для вращенія. Таблица II требуетъ нѣкотораго объясненія. Обсерваторія была фотографирована собственно два раза, въ первый разъ съ открытыми клапанами, но этотъ первый снимокъ нельзя было считать удавшимся, ибо тѣни вышли на немъ слишкомъ сильны. Второй снимокъ былъ много удачнѣе, но въ этотъ разъ клапаны для наблюденій какъ въ мерадіанномъ залѣ, такъ равно и въ большой вращающейся башнѣ, были закрыты; такъ какъ желательно было имѣть видъ открытой башни съ рефракторомъ, то я согласился съ фотографомъ такъ соединить оба рисунка, чтобы на второмъ лучшая часть, верхняя башня, была замѣнена изображеніемъ ея съ перваго снимка и чтобы потомъ были сдѣланы копіи. Кажется, что соединеніе обоихъ рисунковъ удалось вполнѣ.

III. Описаніе внутренности обсерваторіи и главныхъ инструментовъ.

Мы хотимъ теперь осмотрѣть внутренность обсерваторіи и вступить въ нее не по главной лѣстницѣ, но пройдти по восточной терассѣ въ меридіанный залъ. Въ этомъ обширномъ залѣ, который съ востока на западъ имѣетъ въ длину 47, 8 ф. и съ сѣвера на югъ—въ ширину 22, 7 футовъ,

намъ представляется прежде всего большой дубовый балдахинъ съ пунцовыми занавѣсками; этотъ балдахинъ находится въ срединѣ зала и подъ нимъ установленъ главный инструментъ, такъ называемый меридіанный кругъ. Балдахинъ устроенъ съ тою цѣлію, чтобы съ одной стороны защитить инструментъ отъ поврежденій, если при открытіи клапановъ съ крыши упадетъ снѣгъ или другой какой нибудь посторонній предметъ, съ другой стороны, спустивъ занавѣски, мы предохранимъ инструментъ отъ пыли. Но и иную еще выгоду представляетъ этотъ балдахинъ: именно, опытомъ доказано, что если инструменты установлены въ закрытомъ пространствѣ, то въ большихъ трубахъ хорошія, т. е. покойныя изображенія звѣздъ будутъ только тогда, когда воздухъ, окружающій инструментъ, приблизительно будетъ имѣть ту же температуру какъ и внѣшній свободный воздухъ. Отсюда слѣдуетъ, что клапаны должны быть открыты всякій разъ за довольно значительное время до начала наблюденій, чтобы такимъ образомъ мало-по-малу возстановилось равновѣсіе температуры внутренняго и внѣшняго воздуха. Если все время отъ открытія клапановъ до начала наблюденій балдахинъ защищаетъ инструментъ, то вдругъ нашедшій дождь не можетъ попасть на него. Чтобы можно было наблюдать, балдахинъ долженъ быть отодвинутъ отъ инструмента. Для этой цѣли къ четыремъ нижнимъ угламъ балдахина привинчены прочныя четыре желѣзныя колеса, на нихъ по желѣзнымъ рельсамъ' уложеннымъ на полу, балдахинъ движется легко и инструментъ остается открытымъ.

Желѣзные рельсы идутъ отъ инструмента къ востоку, и если занавѣсы балдахина съ запада и востока подняты, то и самый балдахинъ сдвигается съ инструмента въ этомъ же направленіи. Сначала было привинчено шесть маленькихъ колесъ, однако движеніе было далеко не такъ легко какъ теперь при четырехъ.

Способъ защищать меридіанные инструменты такими балдахинами или домами былъ употребленъ впервые Струве, и потомъ былъ введенъ во всѣхъ обсерваторіяхъ, гдѣ это удобно.

Стѣны меридіаннаго зала окрашены бѣлою краской, плафонъ раздѣленъ на малые квадраты, украшенные разноцвѣтными звѣздами. Тотчасъ подъ плафономъ на сѣверной и южной стѣнѣ нарисовано по шести знаковъ зодіака; на восточной стѣнѣ, рядомъ съ нѣкоторыми украшеніями, означенъ MDCCCXXX годъ, а на западной MDCCCXLIX. Первое число (1830) указываетъ время первой постройки обсерваторіи, второе число 1849 соотвѣтствуетъ году окончанія перестройки зданія.

Какъ уже выше упомянуто, въ срединѣ меридіаннаго зала установленъ меридіанный кругъ, приготовленный знаменитымъ гамбургскимъ механикомъ Репсольдомъ. Этотъ инструментъ состоитъ изъ трубы, вращающейся около оси, составляющей съ нею прямой уголъ; ось въ свою очередь соединена съ двумя кругами, и мелкія дѣленія одного изъ нихъ могутъ быть отсчитываемы микроскопами. Концы оси вращенія покоятся въ ложахъ, находящихся на прочныхъ столбахъ. Если ось горизонтальна и ложи имѣютъ такое положеніе, что труба движется въ меридіанѣ, то главная задача, которая требуется отъ меридіаннаго круга, выполнена.

Столбы, между которыми движется инструментъ, сдѣланы изъ коломенскаго мрамора и стоятъ на фундаментѣ, углубляющемся въ материкъ. Понятно, что столбы изолированы отъ пола для того, чтобы никакое сотрясеніе послѣдняго не могло имѣть вліянія на нихъ и на самый инструментъ.

Соотвѣтственно плоскости меридіана, на сѣверѣ, югѣ и въ крышѣ меридіаннаго зала устроены вышеупомянутые клапаны, которые или всѣ одновременно, или только нѣкоторые могутъ быть открыты для того, чтобы была свободна та часть неба, въ которой хотятъ наблюдать. Съ такимъ меридіаннымъ кругомъ можно поэтому наблюдать всѣ звѣзды, видимыя надъ московскимъ горизонтомъ, но только тогда, когда эти звѣзды находятся вблизи плоскости меридіана.

За исключеніемъ меридіаннаго круга и его столбовъ, къ востоку отъ него мы видимъ въ меридіанномъ залѣ еще другой столбъ, изолированный отъ пола, столбъ, на запад-

ной поверхности котораго, ближе къ меридіанному кругу, висятъ нормальные часы работы Кессельса въ Альтонѣ; эти часы установлены близко къ меридіанному кругу для того, чтобы наблюдатель могъ слышать бой маятника и по немъ точно означать время наблюденій. На восточной сторонѣ того же столба находятся барометръ и термометръ, работы Порта, прежняго механика Пулковской обсерваторіи; отсчитыванія этого барометра и термометра, равно какъ и внѣшняго термометра, прикрѣпленнаго къ сѣверному окну меридіаннаго зала, необходимы при наблюденіяхъ съ меридіаннымъ кругомъ.

На одной высотѣ съ паркетнымъ поломъ къ сѣверу и югу отъ меридіаннаго круга, находится также изолированная мраморная полоса, которая лежитъ на прочномъ каменномъ фундаментѣ. Эта полоса служитъ для установки на ней ртутнаго горизонта, на случай того, если наблюдатель пожелаетъ, за исключеніемъ прямыхъ наблюденій звѣздъ, производить наблюденія ихъ отраженій въ ртутномъ горизонтѣ.

Прямо подъ меридіаннымъ кругомъ въ полу открывается клапанъ, и въ углубленіи отверстія на каменномъ фундаментѣ стоитъ ртутный горизонтъ: этотъ послѣдній служитъ, если труба направлена въ надиръ, для опредѣленія точки надира на кругѣ, а также и величины коллимаціонной ошибки, т. е. отклоненія средней линіи трубы отъ перпендикуляра къ оси вращенія; такое опредѣленіе достигается сравненіемъ дѣйствительной сѣти нашей въ окулярѣ съ отраженнымъ изображеніемъ этой сѣтки въ ртутномъ горизонтѣ.

Такъ какъ при такихъ наблюденіяхъ наблюдатель долженъ стоять выше инструтента, то приспособлена еще лѣстница, также двигающаяся по малымъ желѣзнымъ рельсамъ. Эта лѣстница съ сѣвера на югъ можетъ быть близко придвинута къ инструменту и тогда голова наблюдателя, стоящаго на верхней ступени, будетъ еще значительно выше окуляра.

Кромѣ этого, какъ вспомогательные инструменты къ меридіанному кругу, въ меридіанномъ залѣ находятся:

1) Уровень, посредствомъ котораго изслѣдуется горизонтальность оси вращенія; когда онъ не употребляется, то виситъ у южной стѣны зала.

2) Машина для переложенія всего меридіаннаго круга въ его ложахъ. Эта машина стоитъ обыкновенно на югѣ отъ меридіаннаго круга, на желѣзныхъ рельсахъ. Если она употребляется, то подвигается подъ меридіанный кругъ и тогда посредствомъ винта, поднимающаго рычагъ, инструментъ выводится вверхъ изъ ложъ; потомъ все отодвигается отъ столбовъ меридіаннаго круга, инструментъ поворачивается въ горизонтальномъ направленіи на 180°, машина опять вводится между столбами и винтъ вращается въ противуположномъ направленіи до тѣхъ поръ, пока меридіанный кругъ не опустится въ свои ложи. Отодвинуть машину потомъ легко и инструментъ придетъ опять въ такое состояніе, при которомъ можно наблюдать, только съ тою разницею, что кругъ, который былъ прежде на востокѣ, теперь будетъ на западѣ, и на оборотъ.

Клапаны меридіаннаго прорѣза открываются посредствомъ особаго механизма. На крышѣ находятся два клапана одинъ на сѣверѣ, другой на югѣ. Посредствомъ рукоятки цѣпь наматывается на валикъ и чрезъ то приводится въ движеніе рычагъ, который поднимаетъ клапаны вверхъ до положенія, перпендикулярнаго къ первоначальному. На сѣверѣ и югѣ меридіаннаго зала устроено по два клапана одинъ надъ другимъ, изъ которыхъ каждый, притомъ сначала верхній, открывается посредствомъ особаго рычага.

Въ меридіанномъ залѣ подоконники сдѣланы изъ Коломенскаго мрамора; на нихъ, покрайней мѣрѣ въ лѣтнее время, стоятъ малые переносные инструменты, которые въ случаѣ студенческихъ наблюденій переносятся на террассу (восточную или западную); эти инструменты суть: пассажные круги съ принадлежащими горизонтами, малые универсальные инструменты и т. д. Кромѣ этого тамъ же находятся большіе переносные инструменты, которые, если употребляются, то помѣщаются на болѣе продолжительное время въ малыхъ южныхъ башняхъ. Къ такимъ инструментамъ относятся большой переносный пассажный инструментъ,

работы пулковскаго механика *Брауера*, малый пассажный инструментъ Эртеля въ Мюнхенѣ и Теодолитъ работы его же.

Само собой разумѣется, что меридіанный залъ снабженъ также необходимою мебелью, между которою должно указать на подвижной по желѣзнымъ рельсамъ стулъ, находящійся подъ меридіаннымъ кругомъ; на немъ наблюдатель можетъ сидѣть и даже лежать, если наблюдаются звѣзды, которыя очень высоко, т. е. вблизи зенита проходятъ чрезъ меридіанъ.

На III-ей таблицѣ представлена фотографія меридіаннаго круга съ окружающими предметами. Фотографическая камера при снятіи помѣщалась въ югозападномъ углу зала. На рисункѣ видѣнъ меридіанный инструментъ и его круги между столбами. Объективная часть трубы поднята довольно высоко направо, окулярная съ лѣвой стороны выступаетъ изъ столбовъ.

На столбахъ, просверленныхъ для освѣщенія поля зрѣнія трубы, укрѣплены подпоры съ поперечными полосами и противовѣсами. Эти послѣдніе уравновѣшиваютъ главную тяжесть меридіаннаго круга, такъ что онъ только съ силою нѣсколькихъ фунтовъ давитъ на ложа, черезъ что послѣднія, равно какъ цапфы и ось трутся гораздо менѣе, нежели тогда когда бы вся тяжесть лежала на нихъ. Позади меридіаннаго круга видѣнъ столбъ съ часами; направо представляется верхняя часть машины для переложенія.

Тонкій прутъ, выступающій съ правой стороны изъ-за столбовъ, есть ключъ, которому можно давать различныя положенія, и посредствомъ котораго наблюдатель сообщаетъ малыя движенія трубѣ въ плоскости меридіана, послѣ того какъ уже весь инструментъ закрѣпленъ и свободное движеніе прекращено.

Надъ часовымъ столбомъ къ востоку отъ инструмента видѣнъ вышеупомянутый, балдахинъ отодвинутый отъ меридіаннаго круга въ то мѣсто, гдѣ онъ обыкновенно стоитъ во время наблюденій.

Послѣдній планъ представляетъ восточную стѣну зала

съ верхними украшеніями; лѣвѣе часть сѣверной стѣны гдѣ въ кругу нарисованъ знакъ Зодіака *вѣсы*, но это на рисункѣ вышло уже весьма не отчетливо для того, чтобы можно было разобрать.

Войдемъ изъ меридіаннаго зала черезъ дверь находящуюся на NW въ малый залъ, въ которомъ, какъ выше упомянуто, помѣщены телеграфные аппараты.

Этотъ залъ имѣющій въ длину 23,3 и ширину 13,7 фута, былъ первоначально назначенъ для установки Брауерова пассажнаго инструмента въ первомъ вертикалѣ, и былъ, какъ и меридіанный залъ, снабженъ открывающимися клапанами.

Но такъ какъ балки и крыша по ветхости требовали возобновленія, то я рѣшился изъ этого зала сдѣлать теплую комнату, тѣмъ болѣе что пассажному инструменту Брауера, если установить его въ одной изъ малыхъ вращающихся башенъ, можно дать гораздо болѣе разнообразное употребленіе.

Въ настоящее время въ этой комнатѣ находятся: 1) часы г. Толстого съ ртутнымъ маятникомъ, идущіе по звѣздному времени; 2) столъ съ полнымъ телеграфнымъ аппаратомъ Сименса и Гальске, такой конструкціи какъ тѣ, которые находятся на здѣшней станціи; 3) баттарея, состоящая изъ 60 Мейдингеровыхъ элементовъ; она для извѣстной цѣли была прислана намъ изъ Пулкова, но въ послѣдствіи будетъ замѣнена собственною.

Естественно представляется вопросъ: нужна ли обсерваторіи телеграфная станція? Въ послѣднее время было предпринято много научныхъ изысканій, которыя могли быть выполнены не иначе, какъ посредствомъ прямаго телеграфнаго сообщенія обсерваторій между собою, такъ что на предыдущій вопросъ можно отвѣчать безусловно-утвердительно. Для доказательства приведемъ однако нѣкоторые примѣры, касающіеся насъ.

Въ прошлыхъ годахъ русскими и иностранными астрономами была предпринята большая международная работа, именно предполагалось измѣрить дугу параллели между Валенціей въ Ирландіи и Орскомъ въ Оренбургской губер-

нія. Прежде всего требовалось изслѣдовать различные способы передачи времени съ одной обсерваторіи на другую съ тѣмъ, чтобы употребить при выполненіи работы лучшій изъ этихъ способовъ. Эти изысканія въ 1863 году были сдѣланы г. Хандриковымъ изъ Москвы и г. Смысловымъ изъ Пулкова, при чемъ наблюдатели, какъ это необходимо, перемѣняли названныя мѣста ихъ наблюденій.

Чтобы предпринять эту работу нужно было на обѣихъ обсерваторіяхъ имѣть телеграфные аппараты, а также и самыя обсерваторіи соединять проводниками съ ближайшими телеграфными станціями для того, чтобы была включена линія между Петербургомъ и Москвою и были такимъ образомъ возможны прямые телеграфные переговоры и передачи знаковъ между Московскою и Пулковскою обсерваторіями.

Второе примѣненіе телеграфа имѣло мѣсто прошлымъ лѣтомъ 1865 года. По поводу вышеупомянутаго градуснаго измѣренія должно было опредѣлить телеграфно разность долготъ между Бобруйскою крѣпостью, Орломъ, Липецкомъ и Саратовымъ.

Съ этою цѣлію московская обсерваторія была избрана какъ соединительный пунктъ и въ продолженіе лѣта разности долготъ были опредѣлены между Москвою — Бобруйскомъ, Москвою — Орломъ, Москвою—Липецкомъ и Москвою — Саратовымъ. Въ Москвѣ наблюдали полковникъ Форшъ и подполковникъ Штубендорфъ, на другихъ станціяхъ были астрономъ Боннской обсерваторіи Тиле и капитанъ Жилинскій.

Третье примѣненіе телеграфа вѣроятно будетъ сдѣлано при опредѣленіи разности долготъ между нѣкоторыми пунктами Московской губерніи и нашей обсерваторіей съ цѣлію изслѣдованія вліянія московскаго мѣстнаго притяженія на отвѣсъ въ направленіи параллельнаго круга.

Изъ телеграфной комнаты дверь на сѣверной сторонѣ приводитъ насъ въ переднюю, въ которую прямо можно пройдти также съ главнаго входа. Отсюда, одной ступеней выше, также на сѣверъ, мы входимъ въ круглый залъ съ діаметромъ 30,7 ф; въ срединѣ его стоитъ полая цилиндрическая

каменная стѣна, толщиною въ 2,3 фута; внутри стѣны по чугунной лѣстницѣ можно войдти въ верхній этажъ. Въ кругломъ залѣ между окнами поставлены четыре шкафа съ малыми магнитными и геодезическими инструментами, при настоящемъ состояніи науки нѣсколько устарѣвшими и уже неупотребительными.

Въ этомъ залѣ находится также старый меридіанный кругъ, который прежде былъ на томъ мѣстѣ гдѣ нынѣ установленъ репсольдовъ меридіанный кругъ. Еслибы издержки не были велики, то можно было бы установить этотъ инструментъ въ удобномъ для него помѣщеніи, гдѣ онъ съ пользою могъ бы еще служить для упражненія въ наблюденіяхъ. На сѣверной сторонѣ цилиндрической стѣны висятъ часы Утцшнейдера съ уравнительнымъ маятникомъ; это суть единственные въ обсерваторіи часы, идущіе по среднему московскому времени. Кромѣ того мы имѣемъ въ этой комнатѣ рабочій столъ съ принадлежащими къ нему инструментами.

Хотя этотъ залъ значительно стѣсненъ стоящею по срединѣ цилиндрическою стѣной съ діаметромъ почти въ 10 ф. однако онъ вполнѣ удовлетворителенъ какъ аудиторія для небольшаго числа слушателей, и я имъ пользуюсь, если при дурной погодѣ нельзя производить наблюденій на открытомъ воздухѣ. Здѣсь поставлена также необходимая дубовая мебель, шкафы и доска для математическихъ вычисленій и чертежей. Вышеупомянутая полая цилиндрическая стѣна идетъ съ одной стороны черезъ полъ и сводъ подвальнаго этажа, въ которомъ она въ видѣ сплошнаго цилиндра стоитъ на материкѣ и такимъ образомъ имѣетъ прочный фундаментъ, съ другой стороны поднимается до верхняго этажа и въ немъ оканчивается толстымъ мраморнымъ пластомъ, на которомъ стоятъ шесть мраморныхъ столбовъ съ поверхностью, покрытою продольными бороздками суживающимися вверху и оканчивающимися позолоченными и раскрашенными капителями. Залъ имѣетъ круглый сводъ, который начинается у внѣшнихъ стѣнъ, округляется между этими послѣдними и столбами и наконецъ, опускаясь, соединяется около нихъ: независимо отъ

этого, надъ столбами устроенъ другой малый сводъ; видна только внутренняя сторона его, расписанная по голубому фону позолоченными звѣздами. На этомъ сводѣ положенъ фундаментъ для рефрактора. Круглый залъ былъ первоначально украшенъ медальонами, на которыхъ были представлены важнѣйшія открытія практической астрономіи съ означеніемъ именъ изобрѣтателей. Такъ напримѣръ, въ медальонахъ были нарисованы: секстантъ, уравнительный маятникъ съ балансомъ, кругъ высотъ Піаци въ Палермо, Фраунгоферовъ геліометръ и др.

Къ сожалѣнію сырость свода много разъ уничтожала рисунки, такъ что наконецъ ихъ нельзя было реставрировать. Сырость же происходила отъ того, что верхняя платформа башни была покрыта мячковскимъ горнымъ извѣстнякомъ, который, дѣйствуя почти какъ водоочистительная машина, принималъ въ себя дождь и постоянно проводилъ сырость въ сводъ и каменныя стѣны башни. Только въ послѣднее время удалось хорошо окрасить стѣны зала и устранить сырость, и этого достигли тѣмъ, что въ 1858 году каменная платформа была покрыта листовымъ желѣзомъ какъ обыкновенная крыша, а въ 1859 году была построена новая вращающаяся башня. Если сырость дѣйствительно болѣе не появится, то можно будетъ легко реставрировать прежнія рисунки, ибо съ нихъ были сняты копіи.

Въ четырехъ шкафахъ, поставленныхъ въ залѣ, помѣщается библіотека обсерваторіи, которая впрочемъ еще не очень богата, ибо при прежнихъ недостаточныхъ средствахъ она увеличивалась медленно; большое приращеніе получаетъ библіотека отъ подарковъ другихъ обсерваторій, изъ которыхъ по преимуществу отличаются щедростію, кромѣ Пулковской, англійскія обсерваторіи.

Изъ этого зала еще выше ведетъ чугунная винтовая лѣстница; прежде она выходила на платформу, а теперь— въ новую вращающуюся башню; если мы пройдемъ по этой лѣстницѣ, то вступимъ въ помѣщеніе большаго рефрактора. Этотъ инструментъ служитъ для того, чтобы производить наблюденія въ произвольной точкѣ видимаго небес-

наго свода (а не такъ какъ при меридіанномъ кругѣ толь ко въ меридіанѣ). Для легкаго нахожденія наблюдаемаго свѣтила, а также и для сообразныхъ съ цѣлію наблюденій, рефракторъ имѣетъ особою установку, извѣстную подъ именемъ *параллактической*. Эта послѣдняя тѣмъ весьма облегчаетъ направленіе трубы на свѣтило въ произвольный моментъ, что достаточно установить извѣстнымъ образомъ два круга, чтобы тотъ часъ же видѣть свѣтило въ полѣ зрѣнія трубы, конечно только при ясной погодѣ.

Сущность параллактической установки состоитъ въ слѣдующемъ: представимъ себѣ вращающуюся ось, лежающую на привинченной плотно подставкѣ, ось по направленію параллельную оси міра; представимъ себѣ еще, что перпендикулярно къ ней прикрѣплена муфта, въ которой свободно можетъ вращаться другая ось. Если теперь труба будетъ прикрѣплена къ концу этой оси и будетъ вращаться только вмѣстѣ съ этою второю осью, то она опишетъ плоскость, параллельную оси міра; если будемъ вращать первую ось и потомъ опять трубу со второй осью, то опять труба опишетъ плоскость, параллельную оси міра, которая однако относительно основной плоскости, именно плоскости меридіана, будетъ имѣть другое положеніе.

Смотря по положенію первой оси, труба можетъ описать плоскость, имѣющую извѣстное положеніе относительно меридіана, но всегда параллельную оси міра, если труба будетъ вращаться только около второй оси. Различныя направленія трубы въ плоскости параллельной оси міра, будутъ опредѣляться склоненіемъ извѣстной точки, а для этого на концѣ второй оси противуположномъ съ трубой укрѣпленъ кругъ, на которомъ можно устанавливать склоненіе наблюдаемой звѣзды. Положеніе плоскости вращенія относительно меридіана опредѣляется часовымъ угломъ, и для этого на первой оси прикрѣпленъ кругъ, посредствомъ котораго можно устанавливать часовой уголъ извѣстнаго свѣтила.

Итакъ обѣихъ установокъ достаточно, чтобы видѣть свѣтило въ полѣ зрѣнія трубы.

Такое устройство имѣетъ и нашъ рефракторъ съ объек

тивомъ приблизительно въ одиннадцать дюймовъ въ діаметрѣ и длиною въ шестнадцать футовъ. Понятно, что при такихъ размѣрахъ можно употреблять значительныя увеличенія и дѣйствительно при рефракторѣ находятся разные окуляры съ увеличеніями отъ 100 до 1200 разъ и каждый изъ нихъ, по желанію, можетъ быть привинчиваемъ къ инструменту. По правилу слабыя увеличенія употребляются при наблюденіяхъ планетъ, кометъ и туманныхъ пятенъ; сильныя—при наблюденіяхъ близкихъ двойныхъ звѣздъ и вообще неподвижныхъ звѣздъ.

Чѣмъ больше увеличеніе трубы, тѣмъ болѣе скорость, съ которою звѣзда, вслѣдствіе суточнаго движенія земли около ея оси проходить это поле зрѣнія. Поэтому происходитъ то, что если поставимъ звѣзду въ срединѣ поля зрѣнія нашего рефрактора, то она представится быстро движущеюся и скоро выйдетъ изъ трубы. При нѣкоторыхъ родахъ наблюденій такое быстрое движеніе не только нельзя считать неудобствомъ, но надо желать его; напротивъ при другихъ наблюденіяхъ необходимо, чтобы предметъ долгое время оставался въ полѣ зрѣнія. Чтобы достигнуть этого, механикъ, устроившій рефракторъ, *Мерцъ* въ Мюнхенѣ пріемникъ знаменитаго *Фраунгофера*, по примѣру этого послѣдняго прибавляетъ къ рефрактору механизмъ, который увлекаетъ трубу съ тою же скоростію съ какою видимо движется звѣзда. Дѣйствіе этого механизма слѣдующее. Если звѣзда уставлена въ срединѣ поля зрѣнія трубы и механизмъ пущенъ въ ходъ, то звѣзда остается (ибо рефракторъ движется съ тою же скоростію какъ звѣзда) видимо покойною въ полѣ зрѣнія.

Это позволяетъ наблюдателю долгое время разсматривать наблюдаемый предметъ и производить микрометромъ, укрѣпленнымъ на окулярномъ концѣ трубы, различныя измѣренія предмета и опредѣлять положеніе его относительно другихъ свѣтилъ, напримѣръ относительно неподвижныхъ звѣздъ. Микрометренный аппаратъ состоитъ изъ двухъ паутинныхъ нитей, изъ которыхъ одну можно подвигать къ другой, приводить съ ней въ совпаденіе и снова отодвигать посредствомъ очень правильнаго и мелкаго

винта. Разстояніе обѣихъ нитей измѣрястся числомъ оборотовъ и частей оборота этого винта, на которое нужно вращать его чтобы привести нить отъ совпаденія до измѣряемаго разстоянія.

Если знаемъ еще величину одного оборота, т. е. число секундъ, на которое подвижная нить измѣняетъ свое положеніе, когда винтъ вращается на цѣлый оборотъ (что легко опредѣляется), то имѣемъ очень простое средство опредѣлить угловое разстояніе двухъ предметомъ. Такъ какъ кромѣ того нити могутъ вращаться около оси трубы, то чрезъ это получается возможность опредѣлить отсчитываніемъ на раздѣленномъ кругѣ, находящемся у окуляра, направленіе, въ которомъ расположены какія-либо двѣ звѣзды; если только одну изъ нитей заставимъ проходить чрезъ эти послѣднія, отсчитавъ еще кругъ при томъ положеніи нити, въ которомъ звѣзда движется по ней вслѣдствіе суточнаго обращенія свода небеснаго, то получимъ въ разности обоихъ отсчитываній уголъ между направленіемъ обѣихъ звѣздъ и направленіемъ суточнаго движенія.

Знанія упомянутаго угла и разстоянія совершенно достаточно, чтобы назначить взаимное положеніе обѣихъ звѣздъ, и такимъ образомъ мы видимъ какъ важенъ въ рукахъ опытнаго астронома такой аппаратъ, называемый *нитяньгмъ* микрометромъ, дающій возможность опредѣлить обѣ эти величины.

На таблицѣ V я даю рисунокъ всего рефрактора со штативомъ, на которомъ онъ установленъ; рисунокъ, сдѣланный первоначально К. К. Ланге и потомъ выполненный литографически во многихъ экземплярахъ. Видъ рефрактора снятъ съ восточной стороны; труба направлена къ полюсу, часовая ось, ось склоненій и ось трубы находятся въ плоскости меридіана. Рисунокъ сдѣланъ въ $1/12$ натуральной величины и всѣ размѣры правильно назначены соотвѣтственно указанному масштабу.

Прежде всего бросается въ глаза большая труба. Она сдѣлана изъ сосноваго и оклеена краснымъ деревомъ. При такихъ размѣрахъ какіе имѣетъ нашъ рефракторъ, деревянныя трубы имѣютъ по легкости преимущество передъ

металлическими. На большой трубѣ при окулярѣ видна малая, это есть труба *искателя.* Подъ этимъ именемъ разумѣется малый инструментъ съ слабымъ увеличеніемъ и большимъ полемъ зрѣнія, соединенный приблизительно параллельно съ большой трубой; такъ что если уставимъ звѣзду на перекресткѣ нитей въ малой трубѣ, то она тотчасъ будетъ видна и въ большой; но такъ какъ по причинѣ большаго поля зрѣнія легче видѣть свѣтило въ малой, нежели большой трубѣ, то первая употребляется для отысканія предмета и потому называется искателемъ. При окулярѣ большой трубы видѣнъ нитяный микрометръ съ нѣкоторыми еще придатками, служащими для освѣщенія нитей.

Вдоль большой трубы представленъ длинный рычагъ, который въ объективной части входитъ въ кольцо окружающее деревянную трубу, на окулярной же сторонѣ онъ оканчивается большими шарами и еще малыми гирями; на другой сторонѣ трубы расположенъ симметрично подобный же рычагъ, оба они называются уравновѣшивающими и, поддерживая въ мѣдныхъ шарахъ тяжелыя свинцовыя массы, служатъ, съ одной стороны, для того, чтобы окулярная часть трубы, которая, считая отъ оси вращенія (оси склоненій), значительно короче и легче нежели объективная, была всегда въ равновѣсіи съ этою послѣдней. Съ другой стороны, для того, чтобы устранить большое гнутіе трубы.

Нижняя часть уравновѣшивающихъ рычаговъ съ шарами виситъ свободно, верхняя входитъ въ упомянутое кольцо; приблизительно же въ срединѣ, гдѣ видѣнъ малый кружокъ, черезъ рычаги проходятъ цапфы, прикрѣпленные къ мѣдной муфтѣ, поддерживающей рефракторъ.

Ось на рисункѣ, параллельная оси рефрактора и оси міра, есть часовая ось, перпендикулярная же къ рефрактору есть ось склоненій; почти въ концѣ ея укрѣпленъ кругъ склоненій, точно такъ какъ на нижнемъ концѣ часовой оси находится часовой кругъ. Оба эти круга, равно какъ и малый при окулярѣ на таблицѣ V представляются только въ видѣ полосокъ, ибо они, при такомъ положеніи инструмен-

та, перпендикулярны къ плоскости меридiана. На фотографiи VI я даю переспективный видъ средней части рефрактора снятый съ SO стороны, и на этомъ рисункѣ лучше можно видѣть круги.

Близъ часоваго круга находится четырехугольный ящикъ съ системою колесъ и гирями. Это есть тотъ вышеупомянутый аппаратъ, посредствомъ котораго рефрактору сообщается движенiе, равное суточному движенiю звѣздъ. Внутри ящика помѣщаются зубчатыя колеса, приводимыя гирями въ движенiе, а это послѣднее регулируется центробѣжнымъ маятникомъ движущимся въ конической коробкѣ. Система зубчатыхъ колесъ вращаетъ безконечный винтъ, который въ свою очередь зацѣпляетъ зубчатое колесо, а это послѣднее опять приводитъ въ движенiе безконечный винтъ. Послѣднее колесо удерживается въ движенiи тяжелою гирей, а второй безконечный винтъ зацѣпляетъ зубчатое колесо, соединенное съ часовымъ кругомъ; такъ что если колеса въ ходу, то зубчатое колесо съ часовымъ кругомъ, часовая ось, ось склоненiй и наконецъ труба также приведены въ движенiе; такимъ образомъ рефракторъ можетъ слѣдовать за каждою звѣздой, на которую будетъ направленъ. Ко всему этому приспособленъ еще остроумный механизмъ, частiю для того чтобы легко удалить второй безконечный винтъ отъ часоваго круга и такимъ образомъ сдѣлать рефракторъ свободнымъ и независимымъ отъ часоваго механизма, частiю для того чтобы посредствомъ шнура, проведеннаго къ окуляру, шнура замѣтнаго на таблицѣ V, или остановить рефракторъ, такъ чтобы звѣзда проходила чрезъ поле зрѣнiя, или привести его въ сообщенiе съ часами и заставить звѣзду оставаться въ полѣ зрѣнiя.

Здѣсь необходимо еще обратить вниманiе на превосходный способъ уравновѣшенiя рефрактора. Не только по причинѣ выше упомянутыхъ уравновѣшивающихъ рычаговъ, труба находится въ равновѣсiи относительно оси вращенiя, т. е. оси склоненiй, но равновѣсiе существуетъ также и относительно часовой оси, такъ что труба со всѣми принадлежностями, находящимися на одномъ концѣ оси скло-

ненiй, вѣситъ столько же, сколько кругъ съ его принадлежностями на другомъ длинномъ концѣ той же оси. Такое прекрасное равновѣсiе во всѣхъ частяхъ даетъ возможность съ большою легкостiю, даже однимъ пальцемъ, привести рефракторъ въ какое угодно направленiе, которое онъ и будетъ сохранять, если даже ни одинъ изъ его круговъ не будетъ закрѣпленъ.

Разсмотримъ теперь поближе штативъ, на которомъ покоится рефракторъ; онъ былъ отлитъ изъ чугуна на Алексѣевскомъ литейномъ заводѣ, по плану, составленному мной и механикомъ Моргановъ и модели, приготовленной этимъ послѣднимъ. Штативъ состоитъ изъ рамы, ширина которой внизу есть одинъ футъ, а вверху 8 дюймовъ, толщина нѣсколько болѣе дюйма. Внутри эта рама переплетена брусками различной формы. На таблицѣ V видна только узкая полоса рамы, на таблицѣ же VI представлена часть ея въ перспективномъ видѣ.

Подъ поломъ, черезъ который изолированно проходитъ штативъ, лежитъ толстая чугунная пластина, прилитая къ самому штативу. Эта пластина привинчена большими винтами къ двумъ каменнымъ плитамъ, которыя съ шатифомъ стоятъ на толстомъ сводѣ, поддерживаемомъ въ нижнемъ этажѣ шестью мраморными столбами; все это укрѣплено на сводѣ и залито цементомъ.

На наклонной сторонѣ штатива, направленной къ полюсу, привинчена шестью сильными винтами основная доска рефрактора, на этой послѣднѣй установлено ложе часовой оси, и при томъ такъ, что посредствомъ повѣрительныхъ винтовъ ему всегда можно дать вѣрное положенiе какъ относительно меридiана, такъ равно и относительно высоты полюса. На рисункѣ основная доска не видна, она закрыта ложемъ часовой оси, видны только три восточныя винтовыя гайки, которыя вмѣстѣ съ тремя западными удерживаютъ доску на штативѣ; видна также половина повѣрительныхъ винтовъ ложа часовой оси.

Штативъ, окрашенный зеленою масляною краской, сохранился очень хорошо во всѣхъ отношенiяхъ и со време-

ни окончательной установки рефрактора не было никакой надобности измѣнять положенія повѣрительныхъ винтовъ.

Разсмотримъ теперь подробнѣе помѣщеніе, въ которомъ установленъ рефракторъ; оно состоитъ изъ деревянной вращающейся башни, снабженной такими же прорѣзами какъ и меридіанный залъ; прорѣзы могутъ быть открываемы и закрываемы особыми клапанами.

Для такихъ большихъ инструментовъ очень трудно устрить легко движущуюся и удобную башню. Башни, которыя были сдѣланы для большихъ инструментокъ въ Кёнигсбергѣ, Дерптѣ и Берлинѣ, въ двадцатыхъ и тридцатыхъ годахъ, оказались далеко неудовлетворительными. Гораздо болѣе совершенными представляются вращающіяся башни въ Пулковѣ, гдѣ были построены три большія башни, и едвали въ нихъ можно сдѣлать еще существенныя улучшенія, особенно для русскаго климата. Когда въ 1858 году я говорилъ съ московскими механиками, которые могли бы устроить башню для большаго рефрактора, то пришелъ къ тому заключенію, что несмотря на большую цѣну, которую они требовали за устройство, отъ 13,000 до 15,000 рублей, едвали какой-нибудь изъ нихъ имѣлъ вѣрное понятіе объ устройствѣ такой башни. Поэтому мнѣ не оставалось ничего болѣе какъ пригласить, если возможно, одного изъ строителей Пулковской башни. Благодаря дружескому участію и содѣйствію директора Пулковской обсерваторіи О. В. Струве дѣло устроилось вполнѣ хорошо.

Евграфъ Петровичъ Ковалевскій, въ то время министръ народнаго просвѣщенія, согласился на мое представленіе поручить устроить башню Дурзецкому въ Пулковѣ подъ непосредственнымъ надзоромъ директора обсерваторіи и перевезти ее въ Москву *). Весною 1859 года г. Дурзецкій привезъ башню въ Москву и началъ съ шестью работниками установку ея на каменномъ фундаментѣ, положенномъ на верхней платформѣ большой каменной башни.

---

*) Выборъ палъ на г. Дурзецкаго потому, что онъ принималъ участіе въ постройкѣ Пулковскихъ башенъ.

Но сверхъ ожиданія установка шла очень медленно; Дурзецкій пробылъ въ Москвѣ только одинъ мѣсяцъ, ибо его обязанности въ Пулковѣ не позволили ему отлучиться на долго, но онъ пріѣхалъ еще два раза на короткое время, чтобы окончить установку башни. Между тѣмъ вся отвѣтственность лежала на мнѣ и на четырехъ работникахъ, оставленныхъ Дурзецкимъ. Хотя и медленно, но мало-по-малу постройка подвигалась къ концу и была выполнена вполнѣ удовлетворительно. По окончаніи, внутри былъ положенъ паркетъ и наконецъ въ послѣднихъ числахъ октября 1859 года былъ установленъ рефракторъ.

Во всей башнѣ нѣтъ ни одного куска дерева, который не былъ бы пропитанъ нѣсколько разъ вареньмъ масломъ.

На каменномъ фундаментѣ, въ два фута вышины и токой же ширины выведенномъ кольцеобразно на самой платформѣ башни, былъ прежде всего положенъ вѣнецъ изъ толстыхъ деревянныхъ брусьевъ, крѣпко соединенныхъ между собою; на немъ положены нижніе чугунные рельсы, на этихъ послѣднихъ помѣщены въ равномъ разстояніи одно отъ другаго двѣнадцать чугунныхъ колесъ, оси которыхъ удерживаются всегда въ этомъ равномъ разстояніи внутреннимъ и внѣшнимъ деревянными вѣнцами; на колеса былъ положенъ опять толстый деревянный вѣнецъ съ рельсами, такъ что колеса движутся между двумя рельсами и вся тяжесть башни лежитъ на колесахъ, а не на ихъ осяхъ. Такое устройство представляется самымъ лучшимъ въ практикѣ, ибо треніе при немъ гораздо менѣе нежели въ томъ случаѣ, когда оси должны бы были выносить всю тяжесть башни. На послѣднемъ вѣнцѣ укрѣплены столбы и, такъ сказать, остовъ всей башни, крыша которой образуетъ тупой конусъ.

При устройствѣ башни необходимо было обратить вниманіе на то, чтобы весь прорѣзъ для клапановъ оставался свободнымъ отъ одной части горизонта черезъ зенитъ, до другой противуположной части, и только вблизи зенита сдѣлано соединеніе обѣихъ половинъ башни посредствомъ толстаго желѣзнаго прута. Наружная и внутренняя обшивка башни состоитъ изъ тонкихъ деревянныхъ досокъ, нѣ-

сколько разъ пропитанныхъ масломъ и еще выкрашенныхъ масляной краской; крыша башни также имѣетъ двойную обшивку; внѣшняя обтянута толстымъ парусным полотномъ, сначала нѣсколько разъ пропитаннымъ масломъ, а потомъ выкрашеннымъ краской, такъ что никакой дождь не можетъ пробить его.

На крышѣ устроены четыре клапана, по два съ каждой стороны, и они должны быть открыты, прежде чѣмъ — боковые клапаны въ вертикальныхъ стѣнахъ; такихъ боковыхъ клапановъ также существуетъ по два, размѣщенныхъ одинъ подъ другимъ. Какой видъ имѣетъ башня, когда открыты всѣ клапаны, можно видѣть на таблицѣ II-ой. Механизмъ для открыванія и закрыванія клапановъ отличенъ отъ механизма въ меридіанномъ залѣ. Устройство, подобное последнему, здѣсь было бы очень трудно сдѣлать, и потому мы вполнѣ слѣдовали той системѣ, которая принята въ Пулковѣ.

На самой крышѣ поставлены отвѣсно желѣзные бруски съ блоками, къ каждому клапану привязана веревка, которая идетъ черезъ блокъ соотвѣтствующаго бруска и потомъ черезъ отверстіе въ крышѣ вдоль стѣны направляется въ залъ наблюденій, гдѣ она наматывается около валика, свободно вращающагося посредствомъ шестерни. Если теперь захотимъ открыть клапаны, то приведемъ въ движеніе шестерню: натянутая веревка намотается на валикъ и клапанъ мало-по-малу будетъ подниматься, пока наконецъ не придетъ въ положеніе перпендикулярное къ первоначальному. Таковъ механизмъ для четырехъ кровельныхъ клапановъ; при этомъ нужно еще замѣтить, что отверстія въ крышѣ, черезъ которыя идутъ веревки, защищены отъ проникающей сырости и пыли; даже веревки, висящія надъ крышей, на свободномъ воздухѣ, отъ большой сырости защищаются длинными ящиками. При закрываніи клапановъ нужно только пустить веревки, и стальная пружина, которая при открытіи была натянута, будетъ нѣсколько давить клапанъ внизъ, такъ что онъ вслѣдствіе своей тяжести будетъ опускаться и закроетъ отверстіе. Подобное же устройство приспособлено къ открытію стѣнныхъ клапановъ. Бруски съ блоками поставлены здѣсь

перпендикулярно къ боковымъ стѣнамъ башни; веревки идутъ черезъ стѣну и, натягивая ихъ просто рукой безъ механизма, откроемъ клапаны. Посредствомъ тонкихъ веревокъ, которыя привязаны къ боковымъ клапанамъ съ внутренней стороны, можно ихъ притянуть и закрыть.

Если всѣ клапаны закрыты, то можно ихъ запереть крючками, петли для которыхъ прибиты къ клапанамъ, такъ что послѣ этого порывы сильной бури не будутъ въ состояніи открыть ихъ.

Для вращенія башни употребляется слѣдующій механизмъ. Часть вращающейся башни, въ которой прикрѣплены верхніе рельсы, выступаетъ нѣсколько внутрь, и на этомъ выступѣ укрѣпленъ мѣдный зубчатый кругъ, который находится надъ поломъ на высотѣ 3,5 ф. Шестярня съ нѣсколькими передачами укрѣплена на твердыхъ подставкахъ на полу башни и оканчивается съ одной стороны зубчатымъ колесомъ, зубцы котораго входятъ между зубцами упомянутаго круга, съ другой стороны рукояткой. Вращеніемъ рукоятки приводится въ движеніе шестерня; она подвигаетъ зубчатый кругъ и вмѣстѣ съ нимъ приводится въ движеніе вся башня. Если будемъ продолжать вращеніе, для чего нужно только малое усиліе, то въ короткое время повернемъ башню на 360°.

Отсюда слѣдуетъ, что при открытыхъ клапанахъ прорѣзу башни можно легко дать произвольное направленіе, то-есть то, въ которомъ хотимъ наблюдать рефракторомъ. Въ этомъ и состоитъ прямая цѣль такой вращающейся башни, — цѣль, которая при нашемъ устройствѣ достигнута вполнѣ и много лучше чѣмъ у тѣхъ башенъ, у которыхъ клапаны могутъ быть открыты только на одной половинѣ.

Особую выгоду представляютъ башни съ полнымъ прорѣзомъ въ тѣхъ климатахъ, въ которыхъ дуютъ частые вѣтры. Чтобы пояснить это я долженъ указать на частый случай. Положимъ, что, нужно наблюдать звѣзду на востокѣ, при сѣверномъ вѣтрѣ. Такъ какъ въ нашей башнѣ всѣ клапаны открываются въ одну сторону, и если прорѣзъ обращенъ къ востоку, то открытые клапаны будутъ на-

правлены или на сѣверъ или на югъ отъ прорѣза; предположимъ, что имѣетъ мѣсто послѣдній случай, тогда вѣтеръ будетъ ударять внутрь башни, а чтобы устранить это, необходимо повернуть эту послѣднюю на 180°, такъ чтобы клапаны находились не на той сторонѣ, съ которой дуетъ вѣтеръ; чрезъ это доступъ въ башню будетъ ему загражденъ и уничтожено движеніе инструмента, мѣшающее наблюденіямъ. Въ башняхъ, у которыхъ клапаны находятся только на одной сторонѣ, никогда нельзя избѣжать этого неудобства, представляемаго вѣтромъ.

Въ одномъ мѣстѣ стѣны нашей башни устроена дверь, черезъ которую, если башня повернута до извѣстнаго знака, можно выйдти на маленькую прежде упомянутую лѣстницу и по ней сойдти на круглую террасу, окружающую башню; если дѣйствительно пройдемъ сюда, то будемъ поражены великолѣпной понорамой, представляющейся нашимъ глазамъ. Начиная съ сѣверозападной стороны черезъ сѣверо-востокъ и на югъ лежитъ передъ нами обширный городъ Москва съ ея безчисленными церквями и дворцами, но все-таки мы еще видимъ только половину города. Начиная отъ Петровскаго дворца, на горизонтѣ видны такіе пункты: Бутырки, Тюремный замокъ, Сухарева башня, домъ генералъ-губернатора, потомъ Кремль съ Иваномъ Великимъ и всѣми своими башнями, Храмъ Спасителя, колокольни Симонова и Новоспасскаго монастырей, Коломенское и Воробьевы горы. Самый лучшій видъ на все это представляется въ ясный вечеръ, при захожденіи солнца, когда оно освѣщаетъ многіе позолоченные куполы церквей и крыши дворцовъ; на первомъ планѣ рисуются красивые дома съ садами и одѣтыми листьями рощами, на нихъ смнѣняются тѣни различной силы. На юговосточной и южной сторонѣ далеко за городъ видно поле, на которомъ мѣстами разбросаны сельскія церкви и видны трубы фабрикъ. На югозападѣ горизонтъ окаймляется Поклонною горой, откуда, если приближаемся къ Москвѣ по можайской дорогѣ, въ первый разъ намъ открывается городъ во всемъ его блескѣ, и откуда также Наполеонъ, съ его полчищами, при совсѣмъ иныхъ чувствахъ, нежели нѣсколько недѣль спу-

стя, въ первый разъ привѣтствовалъ древнюю столицу безконечнаго государства.

Видъ Москвы съ террассы нашей башни при хорошемъ освѣщеніи можетъ считаться лучшимъ изъ тѣхъ, которые представляются вообще съ возвышенныхъ пунктовъ на большіе города, и не уступаетъ по красотѣ и великолѣпію виду Парижа съ Пантеона, Лондона съ памятника пожара 1666 года, Рима съ Monte Pincio.

Пройдя всю обсерваторію, осмотримъ бѣгло тѣ малыя башни, которыя находятся на SW и SO отъ главнаго зданія.

Эти башни, какъ уже замѣчено, назначены для наблюденій съ малыми инструментами и устроены точно такъ же какъ подобныя имъ башни въ Пулковѣ. Если войдемъ въ дверь и поднимемся по лѣстницѣ въ нѣсколько ступеней, то будемъ стоять на полу, лежащемъ вокругъ столба, на которомъ можетъ быть установленъ инструментъ.

Этотъ каменный столбъ изолированъ отъ пола и устроенъ въ срединѣ башни; внизу онъ идетъ въ материкъ, а вверху кончается мраморною плитой, непосредственно на которой ставится инструментъ. Каждая башня до высоты двухъ футовъ надъ поломъ выложена изъ кирпича, на которомъ, какъ послѣдній слой, лежитъ твердый песчаникъ. На песчаникѣ укрѣплены ложи двѣнадцати колесъ, въ этихъ ложахъ колеса могутъ двигаться свободно. На колесахъ лежитъ твердый деревянный вѣнецъ съ рельсами и на немъ стоятъ деревянныя стѣны съ желѣзною крышей башни. Такъ какъ башни имѣютъ только малые размѣры (между рельсами 13,3 фута въ діаметрѣ), то клапаны въ крышѣ было легко устроить такимъ же образомъ, какъ въ меридіанномъ залѣ, такъ что ихъ можно открывать просто руками посредствомъ рычаговъ. Въ боковыхъ стѣнкахъ, соотвѣтственно клапанамъ крыши, устроены ставни для наблюденій вблизи горизонта. Западная башня имѣетъ въ крышѣ одинъ клапанъ, который проходитъ нѣсколько дальше зенита, восточная башня имѣетъ на крышѣ два клапана — малый и большой, такъ что когда прорѣзъ установленъ въ меридіанѣ, то кромѣ южныхъ звѣздъ можно наблюдать глав-

нѣйшія изъ около-полярныхъ въ нижней кульминаціи. Вокругъ каждой изъ малыхъ башенъ, подобно какъ въ большой, положенъ зубчатый кругъ на прочномъ деревянномъ вѣнцѣ, къ которому прикрѣплены рельсы; посредствомъ шестерни можно привести башню во вращательное движеніе, такъ что открытые клапаны будутъ направлены въ какую угодно точку небеснаго свода.

IV: Подробный обзоръ инструментовъ.

Представивъ общій обзоръ инструментовъ, я прибавлю еще нѣсколько такихъ замѣчаній, которыя могутъ интересовать и специялистовъ, ибо они получатъ изъ этого понятіе о размѣрахъ отдѣльныхъ частей и о тѣхъ особенностяхъ, которыя имѣютъ наши инструменты, сравнительно съ извѣстными инструментами того же рода. При этомъ я прибавлю еще размѣры зданій, залъ и различныхъ другихъ предметовъ.

Главные астрономическіе инструменты часто были подробно описываемы и особенно тщательно это сдѣлано въ описаніи Пулковской обсерваторіи В. Я. Струве. Такъ какъ наши инструменты приготовлены тѣми же механиками какъ пулковскіе, и на однихъ началахъ съ ними, то мы укажемъ здѣсь только на различіе тѣхъ и другихъ и начнемъ съ меридіаннаго круга.

Труба имѣетъ объэктивъ въ 5,3 дюйма въ діаметрѣ, при фокусномъ разстояніи въ 77,3 дюйма. Окулярная часть можетъ быть переставлена на мѣсто объектива и на оборотъ, какъ это дѣлается въ Пулковѣ. Окуляровъ при инструментѣ находится два, изъ которыхъ постоянно употребляющійся имѣетъ увеличеніе приблизительно 100; коллиматоровъ, какъ въ Пулковѣ, нѣтъ, но существуетъ ртутный горизонтъ для опредѣленія надира и коллимаціонной ошибки. Наблюденіе отраженной сѣти производится посредствомъ слюдяной пластинки, наклоненной къ окуляру подъ угломъ въ 45° (ближе къ глазу наблюдателя). Круги имѣютъ три фута четыре линіи въ діаметрѣ; одинъ раздѣленъ отъ двухъ до двухъ минутъ и посредствомъ микроскоповъ можно на-

немъ дѣлать отсчитыванія до десятыхъ долей секунды, другой, раздѣленный отъ десяти до десяти минутъ, служитъ для установки. Микроскоповъ для отсчитыванія находится четыре, изъ которыхъ употребляются при настоящей работѣ только два установленные одинъ отъ другаго на разстояніи 180°, а остальные два изъ этихъ четырехъ служатъ для изслѣдованія дѣленій круга. Поддержка микроскоповъ не состоитъ, какъ въ Пулковѣ, изъ четырехугольной рамы, но изъ толстого мѣднаго круга, по которому микроскопы могутъ произвольно передвигаться, что особенно полезно при изслѣдованіи ошибокъ дѣленій. Грубое движеніе инструмента производится просто, передвигая рукой за искательный кругъ; способъ закрѣпленія и передачи малыхъ движеній подобенъ Пулковскому, только нѣтъ шнурковъ и ключи длиннѣе, такъ что они въ разныхъ положеніяхъ могутъ быть положены на зубчатыя подставки, прикрѣпленныя къ скамейкамъ, идущимъ около столбовъ. Устройство ложъ и освѣщенія черезъ столбы такое же какъ въ Пулковѣ, такіе же какъ тамъ укрѣпленіе и способъ поправки микроскопнаго круга, только модераторъ для освѣщенія устроенъ не у лампы, но у ложъ инструмента. На таблицѣ III видѣнъ ключъ для малыхъ передвиженій, оба южные ключа для ослабленія освѣщенія, висящіе у каменнаго столба. Здѣсь видны также микроскопные круги и лучше другаго видѣнъ западный, т. е. тотъ, который поставленъ ближе къ столбу, но на немъ нѣтъ никакого микроскопа, ибо мелко раздѣленный кругъ стоитъ на восточной сторонѣ, гдѣ одинъ микроскопъ закрытъ трубой, а другой близь стоящимъ западнымъ столбомъ.

Окуляръ имѣетъ двѣ параллельныя вертикальныя подвижныя нити, передвигающіяся посредствомъ микрометреннаго винта въ рамѣ надъ сѣткою нитей. Такое устройство, которое встрѣчается уже у другихъ меридіанныхъ круговъ, но котораго не имѣетъ пулковскій, представляетъ нѣкоторыя выгоды, напр. при наблюденіяхъ кульминацій полярной звѣзды, при измѣреніи разстоянія миры отъ средней нити, при опредѣленіи разстоянія нитей и т. д.

Сѣтку нитей въ 1857 году я заказалъ братьямъ Репсоль-

дамъ въ Гамбургѣ устроить нѣсколько иначе и въ то же время въ плоскости сѣтки помѣстить два кольцеобразныхъ микрометра, какъ это сдѣлано въ Альтонскомъ меридіанномъ кругѣ. Когда звѣзда вступаетъ въ поле зрѣнія, то она сначала должна пройдти одинъ кольцеобразный микрометръ потомъ одиннадцать нитей и наконецъ второй кольцеобразный микрометръ. Въ 1857 году я нашелъ такія разстоянія боковыхъ нитей и краевъ микрометровъ отъ средней нити, разстоянія выраженныя въ секундахъ времени для круга ost и верхней кульминаціи.

Кольцеобразный микрометръ.

внѣш. кр.	внутр. кр.	внутр. кр.	внѣш. кр.
$54^s.35$	51.30	38.02	34.91

нити.

I	II	(III)	(IV)	V	VII	(VIII)	(IX)	X	XI
$26^s.77$	17.82	14.83	11.93	8.93	8.94	11.95	14.91	17.84	26.80

Кольц. микр.

внѣш. кр.	внутр. кр.	внутр. кр.	внѣш. кр.
$34^s.89$	38.06	51.30	54.51.

Заключенныя въ скобки римскія цифры относятся къ нитямъ, которыя сдѣланы изъ болѣе тонкой паутины чѣмъ остальныя нити и которыя натянуты для наблюденія полярной звѣзды между главными нитями. Горизонтальныя нити отстоятъ одна отъ другой приблизительно на 10 секундъ дуги. Одинъ оборотъ микрометреннаго винта для подвижныхъ нитей равняется въ секундахъ времени $2.^s225$. Замѣтимъ еще при этомъ, что одно дѣленіе уровня для нивеллированія горизонтальной оси имѣетъ 1,"05.

Уровней, которые устроены Репсольдами въ пулковскомъ меридіанномъ кругѣ для нивеллированія четырехугольника съ микроскопами, у нашего меридіаннаго круга не имѣется, ибо вращеніе микроскопнаго круга, если оно существуетъ, легко можетъ быть обнаружено наблюденіями надира, если въ немъ окажется какое-нибудь измѣненіе.

Большой рефракторъ построенъ Мюнхенскими механиками „Мерцъ съ сыновьями" и устроенъ совершенно подобно вышедшему изъ той же мастерской пулковскому рефрак-

тору, только размѣры нашего значительно менѣе. Такъ какъ есть нѣкоторый интересъ сравнить главные размѣры обоихъ рефракторовъ между собою, то я приведу ихъ здѣсь.

	Московскій рефракторъ	Пулковск. рефр.
отверстіе объектива	10,65 русск. дюйм.	14,93 русск. дюйм.
фокусное разстоян.	15,9 русск. фут.	22,6 русск. фут.
отверст. объект. иск.	25,5 лин.	3,0 дюйма.
фоскусн. разстоян.	32,2 дюйм.	45,0 —
діам. часоваго круга	16,5 дюйм.	18,4 —
діаметръ круг. склон.	25,3 дюйм.	27,5 —

Прочіе размѣры въ такомъ же отношеніи менѣе, во сколько нашъ рефракторъ менѣе пулковскаго.

Нашъ рефракторъ имѣетъ двѣ окулярныя системы, одну для нитянаго микрометра, другую для наблюденій безъ этого послѣдняго. Предѣлы, между которыми заключаются увеличенія окуляровъ суть слѣдующія:

	окуляры для микром. увеличеніе	окуляры безъ микром. увеличеніе
слабѣйшій ок.	100	162
сильнѣйшій ок.	1200	810

За исключеніемъ этихъ окуляровъ нашъ рефракторъ имѣетъ кольцеобразный микрометръ, который, однако, до сихъ поръ не употреблялся, ибо всегда отдавалось предпочтеніе нитяному микрометру.

Одинъ оборотъ микрометреннаго винта при нитяномъ микрометрѣ есть приблизительно 13″,7 при + 7°R.

Существенныя отличія, представляемыя нашимъ рефракторомъ, сравнительно съ пулковскимъ, суть слѣдующія:

1. Уравновѣшивающіе рычаги не мѣдные какъ въ Пулковѣ, а деревянные. Форма одинакая. Каждый рычагъ состоитъ изъ двухъ коническихъ брусковъ; на концѣ брусковъ, соотвѣтствующихъ окулярной части, висятъ свободно шары, къ каждому изъ нашихъ сплошныхъ деревянныхъ рычаговъ приложены вдоль ихъ по 8 стальныхъ полосокъ, которыя сверху и снизу могутъ быть натягиваемы

винтами, для того, чтобы они не ослабѣвали значительно при измѣненіяхъ температуры. Обѣ половины устроены одинаково: на таблицѣ V онѣ представлены линейно, а на табл. VI нижняя половина яснѣе видна въ перспективѣ. Такое устройство, какъ увѣрялъ меня механикъ, имѣетъ большія преимущества предъ прежнимъ и соотвѣтствуетъ цѣли лучше перваго; можетъ быть это и справедливо. При нашемъ климатѣ во всякомъ случаѣ надо отдать преимущество прежнему устройству; стальныя пластинки легко ржавѣютъ, особенно тамъ, гдѣ онѣ находятся въ прикосновеніи съ деревомъ.

2. Противовѣсъ, который прижимаетъ колеса тренія часовой оси къ этой послѣдней и который при пулковскомъ рефракторѣ виситъ на вилкѣ надъ часовой осью, у нашего рефрактора укрѣпленъ другимъ остроумнымъ способомъ. Тяжесть часовой оси давитъ здѣсь на колеса тренія, которыя съ своей стороны давятъ опять на согнутый короткій рычагъ, а этотъ послѣдній дѣйствуетъ уже на кольцеобразную пружину. Смотря потому, будетъ ли эта пружина натянута сильнѣе или слабѣе, и треніе часовой оси будетъ тѣмъ болѣе или менѣе.

3. Искатель въ Пулковѣ стоитъ на двухъ подпоркахъ, привинченныхъ къ главной трубѣ, у насъ искатель укрѣпленъ въ кольцѣ, находящемся на одной подпорѣ; при этомъ кольцо, какъ для трубъ секстантовъ, снабжено необходимыми повѣрительными винтами, служащими для того, чтобы средней линіи трубы давать надлежащее направленіе.

4. Часовой механизмъ, который сообщаетъ движеніе пулковскому рефрактору, вслѣдствіе чего труба слѣдуетъ за звѣздой при ея суточномъ движеніи, дѣлаетъ большой шумъ, который происходитъ отъ тренія металлическихъ шаровъ коническаго маятника, также въ металической коробкѣ. Такой шумъ много мѣшаетъ наблюденіямъ; у насъ это неудобство устраняется тѣмъ, что для тренія къ металлическимъ шарамъ придѣланы деревянные гвоздики, которые производятъ только едва слышный шумъ.

Лѣстницы, которыя служатъ у насъ для отсчитыванія круговъ, мы могли сдѣлать проще чѣмъ въ Пулковѣ; такъ

напримѣръ, при часовомъ кругѣ нужна только скамейка (табл. V); тогда какъ лѣстница для наблюденій подобна пулковской, только нѣсколько проще ея.

Осмотрѣвъ подробно главные инструменты, перейдемъ къ тѣмъ, которые заслуживаютъ того, чтобы о нихъ было сказано нѣсколько словъ.

Къ такимъ инструментамъ принадлежатъ:

1. Переносный пассажный инструментъ пулковскаго механика Брауера, представленный съ правой стороны на табл. IV. Изогнутая труба имѣетъ объективъ въ 26 линій въ діаметрѣ и фокусное разстояніе въ 33 дюйма. На горизонтальномъ кругѣ можно отсчитывать посредствомъ 4-хъ ноніусовъ съ точностію 4-хъ секундъ. Преимущество этого инструмента состоитъ въ томъ, что уровень для нивелированія горизонтальной оси всегда остается на этой послѣдней, онъ не снимается даже при переложеніи, которое можетъ быть сдѣлано очень быстро: при этомъ верхняя часть инструмента поднимется изъ ложъ посредствомъ улиткообразнаго винта; что касается до установки на извѣстное зенитное разстояніе, то она дѣлается по уровню укрѣпленному на альгидадѣ вертикальнаго искательнаго круга. Особенно удобно это послѣднее устройство, если наблюденія производятся въ первомъ вертикалѣ. Этотъ инструментъ былъ употребленъ г. Линдгагеномъ для опредѣленія высоты полюса нѣкоторыхъ пунктовъ (между прочимъ конечнаго пункта Фугленезъ) въ сѣверной части большаго русскаго градуснаго измѣренія, которое обнимаетъ собою дугу въ 25° и было произведено В. Я. Струве. Тѣмъ же инструментомъ пользовались потомъ гг. Хандриковъ и Смысловъ при опытахъ телеграфнаго опредѣленія разности долготъ между Москвою и Пулковомъ.

2. Выше упомянутый меридіанный кругъ старой конструкціи работы Утцшнейдера и Фраунгофера имѣетъ кругъ въ два фута въ діаметрѣ, отсчитываемый посредствомъ четырехъ ноніусовъ отъ 4 до 4-хъ секундъ; мѣдная трубка этого инструмента снабжена объективомъ въ 31 линіи въ отверстіи и имѣетъ 44 дюйма фокуснаго разстоянія.

1 линія = 2,5 мм

3. Малый переносный вертикальный кругъ, работы Эртеля, съ объективнымъ отверстіемъ въ 18,5 линій и кругомъ въ 12 дюймовъ въ діаметрѣ. Дѣленія отсчитываются 4 ноніусами отъ 4 до 4-хъ секундъ.

4. Большой универсальный инструментъ, работы Эртеля, съ объективомъ въ 18,5 линій, горизонтальнымъ кругомъ въ 12 дюймовъ и вертикальнымъ въ 9 дюймовъ въ діаметрѣ. Оба отсчитываются до 4-хъ секундъ посредствомъ ноніусовъ.

5. Малый рефракторъ Утцшнейдера и Фраунгофера съ объективомъ въ 46 линій и фокуснымъ разстояніемъ въ 78 дюймовъ; этотъ инструментъ имѣетъ при себѣ малый искатель, нитяный и кольцеобразный микрометры. Установка рефрактора не параллактическая, но труба имѣетъ движенія въ горизонтальномъ и вертикальномъ отношеніи. Штативъ и труба сдѣланы изъ краснаго дерева.

6. Мѣдная труба работы Утцшнейдера и Фраунгофера, съ 33 линіями объективнаго отверстія.

7. Діалетическая труба, работы Плёселя въ Вѣнѣ, съ объективомъ въ 32 линіи въ діаметрѣ.

8. Кометный искатель Утцшнейдера и Фраунгофера съ объективнымъ отверстіемъ въ 30 линій.

9. Кометный искатель Штейнгейля съ посеребреннымъ зеркаломъ въ 47 лин. въ діаметрѣ. Къ сожалѣнію, серебро зеркала этого превосходнаго инструмента держалось только одну зиму и вообще мало надежды, чтобы въ такомъ климатѣ, какъ здѣшній, подобные зеркальные инструменты могли быть употребляемы съ пользой.

Всѣ эти инструменты имѣютъ принадлежащіе имъ окуляры и вспомогательные аппараты.

Кромѣ того, въ обсерваторіи находится множество малыхъ астрономическихъ и геодезическихъ инструментовъ частію новой, частію старой кнструкціи, изъ которыхъ употребляются обыкновенно только первые. Мы имѣемъ также надлежащее число магнитныхъ и метеорологическихъ инструментовъ.

10. Изъ часовъ обсерваторія имѣетъ трое упомянутыхъ часовъ съ маятниками, три боксхронометра работы Дента один боксхронометръ Кессельса и одинъ карманный золо-

той хронометръ Берда, кромѣ того есть еще часы работы Лепота, но безъ уравнительнаго маятника.

11. Въ прошломъ году обсерваторія пріобрѣла средней величины хронографъ Крилле, выполненный преемникомъ этого послѣдняго, Кноблихомъ въ Альтонѣ; при этомъ снарядѣ находится гальваническій циферблатъ и часовой прерыватель. Къ сожалѣнію главная часть хронографа при пересылкѣ была такъ изломана, что необходимо было ее отослать обратно въ Альтону, частію для исправленія, частію для возобновленія, оттуда она еще до настоящаго времени не прислана.

12. На таблицѣ IV, съ лѣвой стороны, представлена фотографія репсольдова вертикальнаго круга. Онъ собственно принадлежитъ не нашей обсерваторіи, а межевому институту, но онъ находится здѣсь для нашихъ работъ и, при изслѣдованіи мѣстнаго притяженія около Москвы, высоты полюса всѣхъ пунктовъ были опредѣлены при помощи его и другаго экземпляра ему совершенно подобнаго. Размѣры и устройство его извѣстны, главнѣйшія изъ нихъ суть:

Діаметръ объектива 16, 5 лин.
Фокусное разстояніе 19, 8 дюйм.
Діаметръ круга 11, 6 дюйм.

отсчитываніе производится помощію двухъ микроскоповъ съ точностію 0″. 2.

Подробное описаніе этого инструмента находится въ сочиненіи г. Смыслова „Репсольдовъ кругъ, хронометры, хронометрическая экспедиція 1859 г“.

Я еще прибавлю нѣкоторые размѣры зданій обсерваторіи.

Внѣшній діаметръ большой каменной башни 37, 3 ф.

Діаметръ башни рефрактора между рельсами равняется 26 футамъ.

Высота каменной башни отъ земли до каменной платформы 38, 5 фута.

Высота вертикальныхъ стѣнъ вращающейся башни отъ пола 17, 0 ф.

Высота надъ поломъ верхней точки крыши на башнѣ рефрактора 23, 8 фута.

Высота всей башни отъ земли до верхней точки крыши 63, 7 фута.

Разстояніе паркетнаго пола до камней платформы 18 дюймовъ.

Ширина клапановъ башни рефрактора 42 дюйма

ширина клапановъ меридіаннаго зала 30 дюймовъ.

Поперечникъ чугунныхъ колесъ, на которыхъ движется башня рефрактора, 12 дюймовъ.

Ширина клапановъ малыхъ вращающихся башенъ 30, 5 дюймовъ.

Діаметръ колесъ малыхъ вращающихся башенъ 4, 5 дюйма.

V. Историческія замѣчанія и дѣятельность обсерваторіи.

При выше данномъ общемъ обзорѣ я уже привелъ нѣкоторыя историческія замѣчанія, мнѣ остается теперь только ихъ пополнить.

Постройка старой обсерваторіи, пристройка большой каменной башни, равно какъ и малыхъ вращающихся башенъ была начата въ 1846 году; въ моихъ замѣткахъ я нашелъ что старый меридіанный кругъ былъ снятъ 26-го мая н. ст

Вся постройка и слѣдующее за ней размѣщеніе инструментовъ было выполнено при моемъ предшественникѣ Александрѣ Николаевичѣ Драшусовѣ, а потому за нимъ остается право и возможность сообщенія всѣхъ подробностей, касающихся этого. Мы же приходимъ къ тому результату, что обсерваторія вполнѣ соотвѣтствуетъ двумъ цѣлямъ, что также слѣдуетъ и изъ предыдущаго описанія. Какъ университетская обсерваторія, она имѣетъ не только обязанность служить интересамъ и развитію науки, но также должна давать возможность студентамъ и молодымъ ученымъ упражняться въ астрономическихъ наблюденіяхъ. (Что касается до рефрактора, то онъ также еще былъ заказанъ въ Мюнхенѣ моимъ предшественникомъ).

Въ 1855 году я получилъ отъ моего начальника приглашеніе принять обсерваторію, что и было исполнено въ томъ же году, 25 ноября, въ присутствіи помощника попечителя П. В. Зиновьева и декана физико-математическаго факультета Михаила Өедоровича Спасскаго.

Но такъ какъ я былъ тогда при Университетѣ исправляющимъ должность Адъюнкта, главнымъ же образомъ состоялъ въ качествѣ астронома при межевомъ институтѣ гдѣ и жилъ, то обсерваторія была запечатана и охраняема до тѣхъ поръ, пока не было рѣшено высшимъ начальствомъ, къ кому должно перейдти директорство обсерваторіи. Въ августѣ 1856 года я получилъ предписаніе переѣхать на обсерваторію и привести ее въ дѣйствіе.

Весною 1857 года В. Я. Струве, въ то время директоръ Пулковской обсерваторіи, былъ присланъ министерствомъ въ Москву, чтобы выслушать мои предложенія касательно измѣненій и новыхъ построекъ. Эти предложенія относились главнымъ образомъ къ упомянутому измѣненію мѣста наблюденій въ первомъ вертикалѣ, къ будущей постройкѣ вращающейся башни для рефрактора и къ перестройкѣ малыхъ башенъ, и всѣ они были приняты.

Между тѣмъ рефракторъ механиками въ Мюнхенѣ былъ оконченъ и теперь надо было позаботиться о перевозкѣ его безъ поврежденій въ Москву. Такъ какъ не имѣлось въ виду выписать механика, понимающаго дѣло, для установки рефрактора, то я получилъ порученіе ѣхать въ Мюнхенъ чтобы познакомиться съ отдѣльными частями и установкой новаго инструмента. Это было исполнено лѣтомъ 1857 года.

Въ Мюнхенѣ я приказалъ въ моемъ присутствіи установить инструментъ на деревянномъ штативѣ и снова разобрать; послѣ этого я находился при упаковкѣ его въ 13 ящикахъ. Въ Штетинѣ я сдѣлалъ надлежащее распоряженіе, чтобы ящики съ должными предосторожностями были нагружены на корабль; въ Петербургѣ ожидалъ корабля, былъ при выгрузкѣ, пломбированіи и переноскѣ ящиковъ на подводы; за тѣмъ провожалъ все на станцію Николаевской желѣзной дороги, гдѣ еще разъ наблюдалъ за нагрузкой вагоновъ. Въ Москву я пріѣхалъ до выгрузки ящиковъ, смотрѣлъ за этою послѣдней равно какъ и за перевозкой ящиковъ на обсерваторію. Вскрытіе ящиковъ доказало, что эти предосторожности небыли лишними, ибо, за исключеніемъ одного малаго винта, который не былъ вѣроятно

достаточно закрѣпленъ, ни что не оторвалось и не было повреждено; это обстоятельство надо также приписать превосходной упаковкѣ.

Однако инструментъ послѣ перевозки остался еще въ ящикахъ, ибо для него не было выстроено никакого помѣщенія.

Весною 1858 года я провелъ нѣсколько недѣль въ Пулковѣ, съ цѣлію заказать тамъ вращающуюся башню для рефрактора; то же я принужденъ былъ сдѣлать и весною 1859 года, чтобы осмотрѣть оконченныя части башни; для этого остовъ башни былъ поставленъ на рельсы и тогда можно было судить о легкости вращенія башни и достоинствѣ механическихъ работъ. При этихъ опытахъ находился также тогдашній попечитель Университета, Генералъ-лейтенантъ Н. В. Исаковъ.

Что касается до постройки башни, то выше сказано почти все, только я долженъ еще упомянуть, что прежнюю башню, въ которой былъ установленъ малый рефракторъ, описанный подъ № 5 и съ которымъ были произведены многія наблюденія, между прочими наблюденія кометы Донати въ 1858 году, прежде всего необходимо было снять; также верхнія ступеньки чугунной лѣстницы, выходящей на каменную терассу, нужно было теперь измѣнить и положить такъ, чтобы лѣстница вела прямо въ новую башню.

Установка рефрактора причинила мнѣ много заботы. Меня устрашалъ не столько трудъ, сколько отвѣтственность въ случаѣ неполной удачи; при всемъ томъ, я не могъ рѣшиться пригласить здѣшнихъ механиковъ, ибо немногіе изъ нихъ занимались непосредственно астрономическими инструментами. При значительной тяжести металлическихъ частей, принадлежащихъ рефрактору, нужны были сильные люди, которые держали бы эти части въ извѣстномъ положеніи до тѣхъ поръ, пока они не были совсѣмъ укрѣплены на мѣстѣ. Поэтому я рѣшился удержать при установкѣ тѣхъ четырехъ работниковъ (столяровъ), которые оканчивали башню.

Прежде всего вокругъ штатива, почти на всемъ пространствѣ башни, были устроены подмостки, на которыхъ

приблизительно на высотѣ часоваго круга, положенъ былъ прочный полъ, который въ состояніи былъ выдержать тяжелые ящики; потомъ, требуемыя части рефрактора по порядку были вынуты изъ нихъ и привинчены на соотвѣтствующихъ имъ мѣстахъ. Прежде всего было укрѣплено ложе часовой оси, потомъ самая ось съ часовымъ кругомъ, потомъ муфта оси склоненій, потомъ рычагъ съ противувѣсками при оси склоненій и т. д., пока наконецъ не была уставлена труба и къ ней привинчены объективъ и окуляръ. Предосторожности, которыя были приняты при установкѣ и краткость осенняго дня не позволяли быстро подвигать работу, тѣмъ болѣе что всѣ стальныя части рефрактора и огромное количество винтовъ при перевозѣ изъ Мюнхена сюда, для предохраненія отъ ржавчины, были намазаны саломъ, а потому прежде установки ихъ необходимо было очистить и намазать масломъ.

При всемъ томъ установка была окончена въ 5 дней, отъ 9 до 13 октября 1859 года и во все это время, въ продолженіе цѣлаго дня принимали дѣятельное участіе въ работѣ Ѳедоръ Александровичъ Бредихинъ и Митрофанъ Ѳедоровичъ Хандриковъ.

Установка шла вполнѣ счастливо; ничто не было испорчено или даже исчерчено, и рефракторъ послѣ длиннаго пути, послѣ нагрузокъ и выгрузокъ изъ корабля, послѣ переноса по крышамъ и лѣстницамъ обсерваторіи (ибо не было никакой возможности вынуть его внутри башни), представлялся такимъ же блестящимъ и неповрежденнымъ, какимъ онъ вышелъ изъ мастерской Мерца и сыновей въ Мюнхенѣ.

Съ установкой рефрактора окончилось полное снабженіе обсерваторіи инструментами; тогда можно было организовать правильную научную дѣятельность этого учрежденія.

До этого я одинъ наблюдалъ меридіаннымъ кругомъ и только въ случаѣ особеннаго явленія, напр. кометы Донати въ 1858 году, я пользовался малымъ рефракторомъ, указаннымъ подъ № 5. Со времени установки я рѣшился заняться исключительно работами съ большимъ рефракто-

ромъ и передать наблюденія меридіаннымъ кругомъ Гг. Бредихину и Хандрикову, которые между тѣмъ вполнѣ приготовились къ такой работѣ наблюденіями съ другими инструментами.

Выборъ достойной работы представляетъ нѣкоторыя трудности. Астрономъ находится не только въ зависимости отъ климата, который, кстати сказать, въ Москвѣ не очень благопріятенъ для наблюденій, но также и отъ мѣстныхъ условій. Послѣ многихъ опытовъ и соображеній, я пришелъ къ тому убѣжденію, что при нашихъ условіяхъ при которыхъ мы не можемъ все наше время и силы нераздѣльно посвятить наблюденіямъ, ибо на насъ лежатъ и другія служебныя обязанности, благоразумнѣе всего будетъ выбрать, какъ работу при меридіанномъ кругѣ, такъ называемыя относительныя опредѣленія, а абсолютныя предоставить такимъ обсерваторіямъ какъ Пулковская, которая обладаетъ для этого всѣми средствами и полнотою личнаго состава. Такъ какъ въ Пулковѣ были произведены абсолютныя опредѣленія фундаментальныхъ звѣздъ и относительныя звѣздъ до 6-й величины включительно, то я выбралъ, какъ работу при меридіанномъ кругѣ, относительныя опредѣленія звѣздъ 7-ой и 8-ой величины включительно, и начиная съ весны 1858 года эта работа была ведена мною до октября 1859.

Звѣзды были раздѣлены на поясы (зоны) шириною въ 4°, такъ что сначала были наблюдаемы звѣзды, съ склоненіемъ между 0 и +4°, потомъ между +4° и +8° и. т. д. и въ настоящее время окончены наблюденія почти всѣхъ звѣздъ отъ 0° до 12°.

Каждая звѣзда отъ 7-ой до 8-ой величины наблюдается 4 раза для опредѣленія склоненія и прямаго восхожденія и кромѣ того каждый вечеръ наблюдается приличное число свѣтлыхъ звѣздъ, для опредѣленія ошибокъ инструмента и поправки часовъ.

Работа пошла особенно успѣшно съ тѣхъ поръ, какъ Гг. Бредихинъ и Хандриковъ взяли на себя наблюденіе меридіаннымъ кругомъ, ибо оба наблюдателя вмѣстѣ нѣсколько разъ дѣлали въ ночь до 100 опредѣленій.

Со времени утвержденія г. Хандрикова въ должности астронома-наблюдателя обсерваторіи, т. е. съ начала 1863 года онъ посвящаетъ почти все время этимъ наблюденіямъ и если число этихъ послѣднихъ съ весны 1858 года до сихъ поръ достигло приблизительно до 15,000, то изъ нихъ 2000 опредѣленій сдѣланы мною, 3000 г. Бредихинымъ и остальныя 10,000 г. Хандриковымъ.

Еще труднѣе было выбрать удобную работу для рефрактора. При этомъ инструментѣ ко всѣмъ трудностямъ прибавляется еще то, что съ одной стороны весьма рѣдко бываютъ изображенія, совершенно покойныя для того, чтобы хорошо можно было дѣлать весьма точныя наблюденія, съ другой стороны движеніе часовъ и рефрактора при 14° по Реомюру становится неправильнымъ, а при болѣе низкихъ температурахъ совсѣмъ останавливается. При меридіанномъ кругѣ эти ограниченія существуютъ въ меньшей степени. Въ январѣ 1861 года г. Хандриковъ хорошо наблюдалъ еще при температурѣ —30° Реомюра.

Чтобы показать какъ сильно климатъ противъ воли наблюдателя ослабляетъ его дѣятельность, я приведу примѣръ настоящаго года. Въ послѣдній разъ я наблюдалъ рефракторомъ 2-го декабря.

Съ тѣхъ поръ было почти всегда пасмурно, даже солнце было рѣдко видно. Если до нынѣшняго дня (19 января н. ст.) нѣсколько разъ было вечеромъ ясно, то при быстро измѣняющейся температурѣ изображенія были такъ дурны, что невозможно было рефракторомъ сдѣлать порядочныхъ опредѣленій.

При выше упомянутыхъ условіяхъ я выбралъ какъ удобныя для правильныхъ наблюденій рефракторомъ тѣ, которыя относятся къ опредѣленію параллаксовъ нѣкоторыхъ неподвижныхъ звѣздъ. Ибо хотя и случаются часто значительныя промежутки въ наблюденіяхъ, но все-таки можно достигнуть хорошихъ результатовъ. Далѣе, какъ скоро хорошая погода устанавливается на болѣе продолжительное время, то сравниваются съ близь лежащими неподвижными звѣздами планетныя и другія хорошо ог-

граниченныя туманныя пятна, съ тою цѣлію чтобы узнать измѣненія въ ихъ относительномъ положеніи.

Кромѣ того рефракторъ употребляется при наблюденіяхъ, имѣющихъ особый интересъ, какъ напр. наблюденія неожиданно появившихся кометъ или солнечныхъ затменій и т. д.

Весьма понятно, что при непрерывныхъ правильныхъ наблюденіяхъ число этихъ послѣднихъ растетъ весьма быстро, и если наблюдателю другія служебныя обязанности препятствуютъ посвятить себя приведеніямъ наблюденій, то работа подвигается весьма медленно. И дѣйствительно съ нами случилось то же самое что́ и съ астрономами многихъ другихъ обсерваторій.

Съ приведеніями наблюденій мы остались далеко назади; однако въ настоящее время, благодаря распоряженію заботливаго правительства, въ нынѣшнемъ году бюджетъ обсерваторіи значительно увеличенъ и мы получили возможность привлечь для вычисленій наблюденій новыя силы; я надѣюсь, что въ скоромъ времени мы будемъ въ состояніи приступить къ печатанію перваго тома нашихъ наблюденій и начнемъ съ наблюденій меридіаннаго круга.

Между тѣмъ нѣкоторыя изъ нашихъ наблюденій уже напечатаны или въ здѣшнихъ періодическихъ изданіяхъ (въ Бюллетеняхъ Московскаго общества испытателей природы), или въ иностранныхъ журналахъ (Astronomische Nachrichten) или наконецъ въ видѣ отдѣльныхъ брошюръ. Здѣсь я укажу только на нѣкоторыя изъ нихъ.

1. Наблюденія солнечныхъ пятенъ и факеловъ во время солнечнаго затменія 18 іюля 1860.

2. Наблюденія большой іюльской кометы 1861.

3. Замѣчанія касательно оптическаго обмана при наблюденіяхъ луны.

4. Наблюденія кометы II 1862.

Эти наблюденія произведены при помощи большаго рефрактора и сообщены мною.

5. Положенія кометы Донати, выведенныя изъ наблюденій малымъ рефракторомъ. Большая часть наблюденій сдѣлана мною, приведенія же ихъ, равно какъ и опредѣленія

звѣздъ сравненія при помощи меридіаннаго круга сдѣланы и изданы г. Бредихинымъ.

6. Опредѣленіе разности долготъ между Пулковомъ и Москвою, съ помощію телеграфной передачи времени, выполненное Гг. Хандриковымъ и Смысловымъ и обработанное г. Смысловымъ въ его сочиненіи объ этомъ предметѣ.

7. Три мои сообщенія объ изслѣдованіи мѣстнаго притяженія въ окрестностяхъ Москвы; наблюденія, точкой исхода которымъ служила университетская обсерваторія, были производимы сначала на иждивеніе межеваго института, а потомъ на суммы Министерства Народнаго Просвѣщенія. Наблюдателями, опредѣлившими высоты полюса большей части пунктовъ (число всѣхъ ихъ доходитъ до 250), были И. Н. Троицкій и Ѳ. А. Слудскій.

VI. Географическое положеніе обсерваторіи.

Въ заключеніе я привожу тѣ данныя относительно географическаго положенія обсерваторіи, которыя считаются въ настоящее время точнѣйшими.

Высота полюса меридіаннаго круга Московской обсерваторіи

$$55^0\ 45'\ 19''\ 830$$

съ вѣроятною погрѣшностью ± 0. 075.

Это опредѣленіе есть результатъ многихъ наблюденій, произведенныхъ Б. Швейцеромъ въ первомъ вертикалѣ въ 1845 и 46 годахъ.

См. Bullet. des naturalistes de Moscou. Tome 23, 1850.

Для разности долготъ между меридіаннымъ кругомъ въ Москвѣ и центромъ Пулковской обсерваторіи было найдено:

1. По большой хронометрической экспедиціи въ 1845 г. О. Струве и В. Деллена (см. Recueil de Memoires par les astronomes de Poulkova T. II.)

$$+\ 28^m\ 58^s,\ 230.\ \pm\ 0^s.031$$

2. По работамъ Гг. Хандрикова и Смыслова въ 1863 г., сообщеннымъ въ упомянутомъ сочиненіи г. Смыслова,

$$+\ 28^m\ 58^s,\ 457\ \pm\ 0^s021$$

Поэтому мы пока можемъ принять:

что меридіанный кругъ въ Москвѣ находится на востокъ отъ центра Пулковской обсерваторіи на

$28^m\ 58^s, 34$

съ вѣроятною погрѣшностію въ нѣсколько сотыхъ долей секунды.

По описанію же Пулковской обсерваторіи имѣемъ:

Центръ Пулкова лежитъ къ востоку отъ полуденной трубы въ Гринвичѣ на

$2^h\ 1^m\ 18^s, 66.$

Далѣе по Nautical Almanac на 1868 годъ:

Парижская обсерваторія лежитъ къ востоку отъ Гринвичской на

$0^h\ 9^m\ 20^s, 63$

Такимъ образомъ мы находимъ, что

Восточная *долгота* московскаго меридіаннаго круга:

отъ Гринвича	*отъ Парижа*
$2^h\ 30^m\ 17^s, 00$	$2^h\ 20^m\ 56^s, 37.$

Б. Швейцеръ.
